

2022 年【全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

國中組 成果報告表單

題目名稱：芝士很“芝”味

一、摘要：

美味的芝士是很多人的心頭好，本實驗分別探討新鮮芝士的製作原理、影響因素以及應用。實驗中會根據網上食譜自制芝士，並使用全脂、低脂、脫脂等不同種類的材料，觀察是否對芝士的口感或成型等產生影響。實驗結果顯示，三項原料的芝士製成率排序為：全脂>脫脂>低脂。

二、探究題目與動機

多喝牛奶補充鈣質是最天然與最簡單的方式。市面上的牛奶製品千千萬萬，除了全脂、低脂與脫脂鮮奶外，還有芝士、優酪乳、奶油等各種產品，其中我們最喜歡吃的就是芝士，它可以單吃也可以夾入麵包裡面，非常美味。然而到底芝士是如何製成的呢？我們在家中用什麼才可以做出芝士呢？乳清的功效又是甚麼？帶著這樣的疑問，我們便設計了實驗進行驗證。

三、探究目的與假設

探究目的

- (一) 芝士的製作原理
- (二) 比較不同比例和不同脂肪含量的牛奶，以及白醋對芝士製成率的影響
- (三) 探討乳清的功效

實驗原理

我們瞭解到市面上的芝士生產中大多數都是添加凝乳酶^[1]來幫助成型。然而，我們並不知道應該如何購入凝乳酶，也不知道價格範圍。從網絡資料得知原料乳酸化，就能有凝乳現象。於是我們決定利用每個人家裡廚房都有的蒸餾白醋以最簡單最簡易的方式製做出芝士。

實驗假設

- (一) 我們認為低脂奶更難制作出芝士。因為芝士富含蛋白質及脂質，而我們相信脂質能在其中起到一定的成型固定作用，因此低脂奶更難制作出芝士。
- (二) 白醋的份量存在著最佳比例。芝士的制作原理是利用醋中的凝乳酶使蛋白質凝結，因此白醋份量太少會使凝結效果變差，太多則會過度凝結影響口感。

四、探究方法與驗證步驟

研究方法

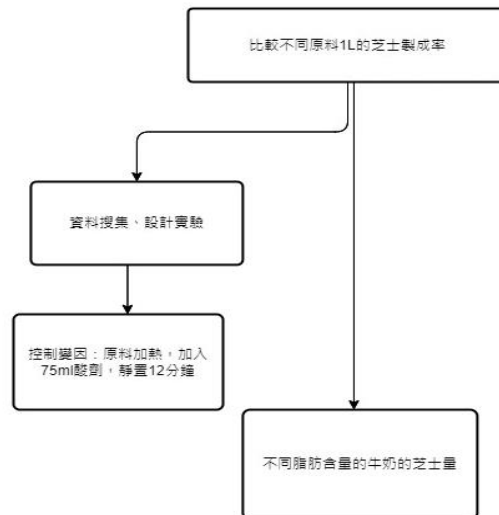


圖 1 研究方法流程圖

驗證步驟

(一) 實驗器材

食用材料：

- 1) 牛奶 (脫脂奶·全脂奶·半脂奶各 1L)
- 2) 蒸餾白醋 75ml
- 3) 無碘鹽 (調味用)

其他材料：

- 1) 豆漿袋
- 2) 碗
- 3) 量杯
- 4) 刮刀

(二) 實驗步驟

- 1) 如圖 3 所示，將 1L 牛奶煮暖
- 2) 加入 75ml 的蒸餾白醋，輕輕攪拌一下
- 3) 蓋上蓋子冷卻 12 分鐘
- 4) 開中小火慢慢攪拌
- 5) 如圖 4 所示，放到過豆漿袋裏，把凝乳過濾出來
- 6) 擠乾芝士中的水分
- 7) 放進微波爐加熱 30 秒



圖 2 實驗材料



圖 3 制作流程



圖 4 制作流程 2

- 8) 揉捏芝士，直到變得難以揉動
- 9) 再次放進微波爐加熱 30 秒
- 10) 等芝士冷卻後，加入無碘鹽
- 11) 如圖 5 所示，最後把芝士放進冰水裏塑形冷卻



圖 5 制作流程 3

(三) 實驗紀錄

	1L 原料	75ml 酸劑	芝士 (g)	乳清 (g)	製成率 (%)
1	維他高鈣牛奶 (全脂)	蒸餾白醋	140	850	14.0%
2	維他高鈣牛奶 (低脂)	蒸餾白醋	115	860	11.5%
3	維他高鈣牛奶 (脫脂)	蒸餾白醋	125	980	12.5%

表 1 實驗記錄表

(四) 實驗分析

由上表得知，牛奶中芝士製成率最高者為維他高鈣牛奶（全脂）；最低為維他高鈣牛奶（低脂）。結果比我們預期中的很不一樣，我們原本以為牛奶的製成率一定是和脂肪含量成正比，而三款牛奶中脂肪含量依序為全脂 > 低脂 > 脫脂，然而實驗過後，我們發現脫脂牛奶製成的芝士竟然多過低脂鮮乳，可能是與脫脂牛奶中的蛋白質含量有關。

五、結論與生活應用

(一) 結論

1. 芝士的製作原理

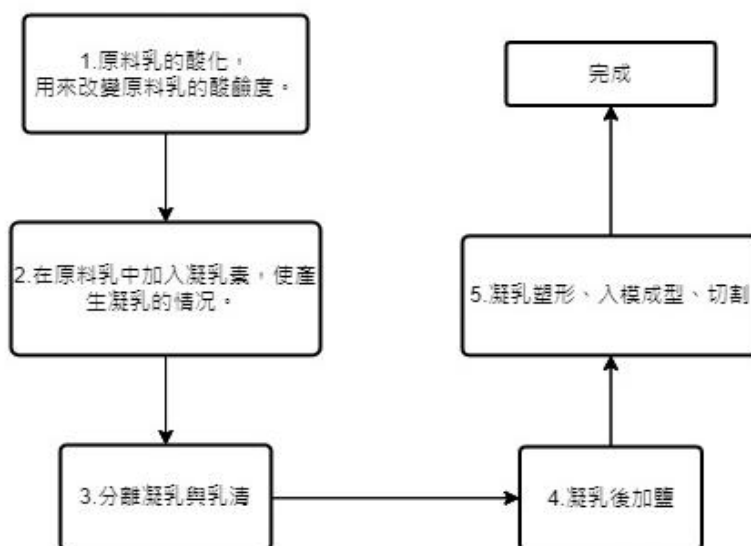


圖 6 芝士製作原理

2. 不同比例和類型的牛奶對芝士製成率的影響

由表 1 數據可知，牛奶脂肪含量越高更有利於製成芝士。除此之外，蛋白質含量亦可能影響成型，但因為實驗中所選的牛奶蛋白質含量均比較接近，未能繼續驗證。

3. 探討乳清的功效^[2]

乳清是將牛奶中因酸而凝結的芝士濾去後，會剩下一部份半透明液體，那個物質稱為乳清。由於是從牛奶中提取的蛋白質，具有營養價值高、易消化吸收。乳清通常有兩個作用，一、是為了運用在運動員訓練，作用為補充蛋白質；而另一個，則是烘焙甜點或者麵包時，可以用乳清代替水，其風味和營養更有價值。為了不浪費這麼珍貴的乳清，有一次我們還加入可樂試喝，可能因為可樂已置於室溫太久，本來應該有的氣泡已經看不見，但還是有帶點甜甜的口感，還挺好喝。

參考資料

[1] 維基百科：乾酪。檢自 <https://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%B9%BE%E9%85%AA> (2022.3.15)

[2] 香港食物安全中心。食物安全焦點 – 芝士製品中的李斯特菌。檢自

https://www.cfs.gov.hk/tc_chi/multimedia/multimedia_pub/multimedia_pub_fsf_94_01.html (2022.3.17)